



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 102 12 675 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:
F 01 D 17/16
F 01 D 17/18

②① Aktenzeichen: 102 12 675.5
②② Anmeldetag: 22. 3. 2002
④③ Offenlegungstag: 2. 10. 2003

DE 102 12 675 A 1

⑦① Anmelder:
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:
Erdmann, Wolfgang, 70439 Stuttgart, DE; Finger,
Helmut, Dipl.-Ing., 70771 Leinfelden-Echterdingen,
DE; Fledersbacher, Peter, Dipl.-Ing., 70619 Stuttgart,
DE; Sumser, Siegfried, Dipl.-Ing., 70184 Stuttgart,
DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 199 05 637 C1
DE 42 42 494 C1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤④ Abgasturbolader in einer Brennkraftmaschine
- ⑤⑦ Ein Abgasturbolader in einer Brennkraftmaschine weist einen Verdichter im Ansaugtrakt und eine Abgasturbine im Abgasstrang auf. Die Abgasturbine besitzt mindestens zwei Spiralkanäle, die jeweils in einen radialen Strömungseintrittsquerschnitt münden. In den radialen Strömungseintrittsquerschnitt ist ein Leitgitterring angeordnet, der zwischen zwei axial begrenzenden Wandungen gehalten ist. Eine der Wandungen ist axial verschieblich ausgeführt.

DE 102 12 675 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Abgasturbolader für eine Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

[0002] In der Druckschrift DE 42 42 494 C1 wird ein derartiger Abgasturbolader beschrieben. Der Turbolader umfaßt eine Abgasturbine, welche in einem Turbinengehäuse ein Turbinenrad aufweist, welches von den Abgasen der Brennkraftmaschine anzutreiben ist. Das Abgas wird dem Turbinenrad über mehrere Spiralkanäle zugeführt, welche über jeweils einen radialen Strömungseintrittsquerschnitt das Abgas auf das Turbinenrad leiten. In der DE 42 42 494 C1 werden Ausführungsbeispiele mit zwei, drei und vier Spiralkanälen beschrieben, denen jeweils radiale Strömungseintrittsquerschnitte in verschiedenen Winkelabschnitten über den Umfang des Turbinenrades verteilt zugeordnet sind. In jedem Strömungseintrittsquerschnitt befindet sich ein Leitgitter, welches eine definierte Anströmung des Turbinenrades mit einstellbarem Drall und Volumenstrom ermöglicht. Auf Grund der verschiedenartig ausgebildeten Leitgitter in jedem Strömungseintrittsquerschnitt kann das unterschiedliche Ausströmverhalten in den einzelnen Spiralkanälen für unterschiedliche Einsatzzwecke ausgenutzt werden. Beispielsweise kann zur Unterstützung einer Abgasrückführung in einem ersten Spiralkanal ein Leitgitter mit engem Durchflussquerschnitt zur Erzeugung eines hohen Staudruckes eingesetzt werden. In einem zweiten Spiralkanal kann dagegen ein Leitgitter mit größerem Durchflussquerschnitt vorgesehen sein, um insbesondere im Teillastbetrieb der Brennkraftmaschine einen weitgehend drosselfreien Abgasstrom auf das Turbinenrad zu ermöglichen.

[0003] Die unterschiedlichen Leitgitter sind an einem gemeinsamen, halsförmigen Strömungsleitapparat angeordnet. Der Strömungsleitapparat ist axial verschieblich ausgeführt, wodurch geschlossen ausgebildete, durchgehende bzw. unterbrechungsfreie Wandabschnitte des Strömungsleitapparates in einzelne Strömungseintrittsquerschnitte eingeschoben werden können und der wirksame Strömungsquerschnitt entsprechend reduziert werden kann. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass die Strömungsverhältnisse bei einem nur teilweise frei liegenden Leitgitter und einem teilweise von der Wandung des Strömungsleitapparates verschlossenen Eintrittsquerschnitt sich signifikant verschlechtern können, wodurch insbesondere der Wirkungsgrad des Abgasturboladers beeinträchtigt wird. Aus diesem Grund wird der Strömungsleitapparat üblicherweise entweder in eine Stellung versetzt, in der der Strömungseintrittsquerschnitt vollständig geschlossen ist oder in eine Stellung versetzt, in der das Leitgitter sich über die gesamte axiale Breite des Strömungseintrittsquerschnitts erstreckt.

[0004] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, mit einfachen konstruktiven Maßnahmen zusätzliche Einstellmöglichkeiten für einen gattungsgemäßen Abgasturbolader zu schaffen. Es sollen insbesondere ohne Beeinträchtigung der Strömungsverhältnisse stufenlos Zwischenpositionen bei der axialen Breite des Strömungseintrittsquerschnitts zum Turbinenrad einstellbar sein.

[0005] Dieses Problem wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Die Unteransprüche geben zweckmäßige Weiterbildungen an.

[0006] Bei dem erfindungsgemäßen Abgasturbolader ist der Leitgitterring zwischen zwei den Strömungseintrittsquerschnitt axial begrenzenden Wandungen gehalten, wobei eine der Wandungen axial verschieblich ausgeführt ist und eine Aufnahmeöffnung aufweist, in die das Leitgitter bei einer Axialbewegung dieser Wandung einzuschieben bzw.

herauszuschieben ist. Durch die Axialverschiebung der beweglichen Wandung kann die axiale Breite der Strömungseintrittsquerschnitte eingestellt werden. Im Unterschied zum Stand der Technik sind hierbei beliebige Zwischenpositionen ohne Beeinträchtigung der Strömungsverhältnisse bei der Anströmung des Turbinenrades möglich, da in jeder Position der axial verschieblichen Wandung das Leitgitter im freien, wirksamen Strömungseintrittsquerschnitt mit seiner definierten, die Strömung beeinflussenden Leitgittergeometrie wirksam ist. Eine negative Beeinflussung der Strömungsverhältnisse kann ausgeschlossen werden. Insbesondere bei einer strömungsgünstig konturierten, verschieblichen Wandung kann durch die Variation der axialen Position der Wandung der für den jeweiligen Betriebspunkt des Motors optimale radiale Strömungseintrittsquerschnitt eingestellt werden, ohne dadurch die Anordnung des Turbinenrades negativ zu beeinflussen.

[0007] Die Tiefe der Aufnahmeöffnung an der verschieblichen Wandung ist vorteilhaft an die axiale Erstreckung des Leitgitters angepasst, so dass das Leitgitter bis zum Verschließen des radialen Strömungseintrittsquerschnitts in die Aufnahmeöffnung eingeschoben werden kann und der Strömungseintrittsquerschnitt vollständig bzw. bis auf einen Restspalt verschlossen ist. Insbesondere in Verbindung mit einer als Kombinationsturbine ausgeführten Abgasturbine, die zusätzlich zum radialen Strömungseintrittsquerschnitt auch einen halbaxialen Strömungseintrittsquerschnitt aufweist, ist beim Verschließen der radialen Eintrittsquerschnitte eine vollständige Entkopplung zum halbaxialen Eintrittsquerschnitt möglich. Die Kombinationsturbine kann dadurch in bestimmten Betriebszuständen der Brennkraftmaschine auf eine Axialturbine reduziert werden, wodurch eine Wirkungsgradsteigerung möglich ist. Dies erfolgt insbesondere bei niedrigen Abgasmassendurchsätzen im Bereich kleiner Drehzahlen und hoher Lasten der Brennkraftmaschine, wodurch der Wirkungsgradvorteil der Axialturbine gegenüber einer Radialturbine zum Tragen kommt. Zweckmäßig ist hierbei jeweils einem Spiralkanal und einem radialen Strömungseintrittsquerschnitt auch genau ein halbaxialer Strömungseintrittsquerschnitt zugeordnet, wodurch auch bei niedrigen Abgasmassendurchsätzen durch eine gewünschte Zuordnung einzelner Zylinder der Brennkraftmaschine zu jedem Spiralkanal der Druckimpuls, der bei Auslass-Öffnen des jeweiligen Zylinders auftritt, ausgenutzt werden kann.

[0008] Der beschriebene Abgasturbolader kann sowohl bei Vierzylinder-Brennkraftmaschinen als auch bei Sechszylinder-Brennkraftmaschinen eingesetzt werden. Bei Vierzylinder-Reihenmotoren werden zweckmäßig die Abgase der beiden mittleren Zylinder zusammengefasst und einem Spiralkanal zugeführt und in gleicher Weise die Abgase der äußeren Zylinder zusammengefasst und dem zweiten Spiralkanal zugeführt. Bei einem Sechszylinder-Reihenmotor können ebenfalls zwei Spiralkanäle vorgesehen sein, wobei jeweils drei hintereinander angeordnete Zylinder mit jeweils einem Spiralkanal verbunden sind.

[0009] Bei radialen Abgasturbinen, gegebenenfalls auch bei Kombinationsturbinen mit zusätzlichem halbaxialem Strömungseintrittsquerschnitt, kann durch die getrennte Zusammenfassung der Abgase einzelner Zylinder der Brennkraftmaschine eine Stoßaufladung für den Antrieb des Turbinenrades vorteilhaft ausgenutzt werden. Bei der Stoßaufladung kann ein hoher Anteil der kinetischen Energie dadurch ausgenutzt werden, dass beim Öffnen der Auslassventile ein Vorauslass-Druckimpuls über den jeweiligen Spiralkanal auf das Turbinenrad geleitet wird.

[0010] Weitere Vorteile und zweckmäßige Ausführungen sind den weiteren Ansprüchen, der Figurenbeschreibung

und den Zeichnungen zu entnehmen. Es zeigen:

[0011] Fig. 1 einen Schnitt durch eine Abgasturbine eines Abgasturboladers für eine Brennkraftmaschine, mit einem radialen und einem halbaxialen Strömungseintrittsquerschnitt zum Turbinenrad, wobei im radialen Strömungseintrittsquerschnitt ein Leitgitter mit einer axial verschieblichen Wandung ausgeführt ist,

[0012] Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Vierzylinder-Brennkraftmaschine mit Abgasturbolader, dessen Abgasturbine im Querschnitt dargestellt ist, mit zwei separaten Spiralkanälen zur Zufuhr von Abgas zum Turbinenrad,

[0013] Fig. 3 eine Fig. 2 entsprechende Darstellung, jedoch mit einer Sechszylinderbrennkraftmaschine,

[0014] Fig. 4 einen Längsschnitt durch eine Abgasturbine mit ausschließlich radialem Strömungseintrittsquerschnitt.

[0015] In den folgenden Figuren sind gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0016] Die in Fig. 1 im Längsschnitt dargestellte Abgasturbine 1 ist Teil eines Abgasturboladers für eine Brennkraftmaschine. Die Abgasturbine 1 ist im Abgasstrang der Brennkraftmaschine angeordnet und wird von den Abgasen der Brennkraftmaschine angetrieben. Die Abgasturbine treibt ihrerseits einen Verdichter im Ansaugtrakt der Brennkraftmaschine an, über den angesaugte Verbrennungsluft auf einen erhöhten Ladedruck verdichtet wird, unter dem die Verbrennungsluft in die Zylindereinlässe der Brennkraftmaschine eingeleitet wird.

[0017] Die Abgasturbine 1 ist als Kombinationsturbine mit einem halbaxialen und einem radialen Strömungseintrittsquerschnitt ausgebildet. Die Abgasturbine 1 weist zwei separat ausgeführte Spiralkanäle 4 und 5 auf, welche mit dem Abgasstrang der Brennkraftmaschine kommunizieren und über die Abgas der Brennkraftmaschine auf das Turbinenrad 3 zuzuführen ist. Zweckmäßig ist jeder Spiralkanal 4, 5 über separate Abgasleitungen mit jeweils einem Teil der Zylinder der Brennkraftmaschine verbunden, so dass auch nur das Abgas der betreffenden Zylinder in den jeweiligen Spiralkanal 4 bzw. 5 eingeleitet wird. Dies ermöglicht es, in bestimmten Betriebszuständen der Brennkraftmaschine eine Störfunktion zur Leistungssteigerung der Abgasturbine auszunutzen.

[0018] Die beiden Spiralkanäle 4 und 5 sind vorteilhaft gegenseitig nahezu strömungs- bzw. druckdicht ausgeführt und besitzen jeweils einen radialen Strömungseintrittsquerschnitt 6 bzw. 7 sowie einen halbaxialen Strömungseintrittsquerschnitt 8 bzw. 9, über die das Abgas aus den Spiralkanälen 4 und 5 auf das Turbinenrad 3 trifft und dieses antreibt. Die Drehbewegung des Turbinenrades 3 um die Laderlängsachse 12 wird über eine Welle 13 auf das Verdichterrad im Abgasturbolader übertragen. Nach dem Auftreffen auf das Turbinenrad 3 strömt das Abgas axial über einen Abströmkanal 14 aus der Abgasturbine 1 ab.

[0019] Dem ersten Spiralkanal 4 ist ein radialer Strömungseintrittsquerschnitt 6 und ein halbaxialer Strömungseintrittsquerschnitt 8 zugeordnet. Dem zweiten Spiralkanal 5 ist ein radialer Strömungseintrittsquerschnitt 7 und ein halbaxialer Strömungseintrittsquerschnitt 9 zugeordnet. Die Strömungseintrittsquerschnitte jedes Spiralkanals erstrecken sich jeweils über einen Winkelbereich von 180° um das Turbinenrad 3.

[0020] Im Bereich der beiden radialen Strömungseintrittsquerschnitte 6 und 7 ist ein radialer, sich über den gesamten Umfang erstreckender Leitgitterring 10 angeordnet, welcher insbesondere eine Mehrzahl von über den Umfang gleichmäßig verteilter Leitschaufeln aufweist, über die die Strömung des Abgases auf das Turbinenrad positiv beeinflusst werden kann. Der radiale Leitgitterring 10 deckt sowohl den radialen Strömungseintrittsquerschnitt 6 des ersten Spiral-

kanals 4 als auch den radialen Strömungseintrittsquerschnitt 7 des zweiten Spiralkanals 5 ab. Hierbei kann es sowohl zweckmäßig sein, im Bereich beider radialer Strömungseintrittsquerschnitte 6 und 7 gleichartig ausgebildete Leitgitterabschnitte vorzusehen als auch unterschiedlich ausgeführte Leitgitterabschnitte, beispielsweise einen Leitgitterabschnitt mit kleineren Strömungsdurchflüssen und einen Leitgitterabschnitt mit größeren Strömungsdurchflüssen.

[0021] In entsprechender Weise ist auch in die halbaxialen Strömungseintrittsquerschnitte 8 und 9 der beiden Spiralkanäle 4 und 5 ein umlaufender, halbaxialer Leitgitterring 11 eingebracht. Auch der halbaxiale Leitgitterring verbessert die Anströmung des Turbinenrades 3 und kann entweder über beide halbaxialen Strömungseintrittsquerschnitte gleichartig oder unterschiedlich ausgeführt sein. Die beiden Leitgitterringe 10 und 11 sind vorteilhaft fest bzw. unveränderlich ausgeführt. Es kann aber auch zweckmäßig sein, zumindest einen der Leitgitterringe zur Realisierung einer variablen Turbinengeometrie verstellbar auszubilden, insbesondere mit verstellbaren Leitschaufeln auszuführen.

[0022] Die beiden Leitgitterringe 10 und 11 sind an einer umlaufenden, gehäusfesten Wandung 15 gehalten, die sich radial in die beiden Spiralkanäle 4 bzw. 5 erstreckt und im zwischenliegenden Bereich zwischen beiden Leitgitterringen angeordnet ist. Der radial außen liegende Bereich der gehäusfesten Wandung 15 weist eine strömungsgünstige Kontur auf, um eine optimale Zuströmung in die radialen bzw. halbaxialen Strömungseintrittsquerschnitte 6 und 7 bzw. 8 und 9 zu ermöglichen.

[0023] Die radialen Strömungseintrittsquerschnitte 6 und 7 sind axial auf der der gehäusfesten Wandung 15 gegenüberliegenden Stirnseite von einer zweiten axial verschieblichen Wandung 16 begrenzt, die in Richtung der Laderlängsachse verschieblich ausgeführt ist. Hierfür ist die verschiebliche Wandung 16 mit einer Schiebehülse 17 verbunden, welche im Abströmkanal 14 axial verschieblich angeordnet und über ein Stellelement betätigbar ist. Die verschiebliche Wandung 16 weist auf ihrer der gehäusfesten Wandung 15 zugewandten Seite eine bzw. eine Mehrzahl von Aufnahmeöffnungen 18 auf, die sich über den Umfang der Wandung 16 erstrecken und in Axialrichtung verlaufen. Diese Aufnahmeöffnungen 18 dienen bei einem axialen Annähern der verschieblichen Wandung 16 an die gehäusfesteste Wandung 15 zur Aufnahme des Leitgitterringes 10 bzw. der Leitschaufeln des Leitgitterringes 10. Auf diese Weise ist es möglich, den Abstand zwischen den Wandungen 15 und 16 so weit zu verringern, dass beide Wandungen 15 und 16 auf Kontakt zueinander liegen und die radialen Strömungseintrittsquerschnitte 6 und 7 vollständig bzw. bis auf ein verbleibendes Spaltmaß verschlossen sind. Hierdurch kann die Kombinationsturbine auf eine halbaxiale Turbine reduziert werden. Über das Einschieben des radialen Leitgitterringes 10 in die Aufnahmeöffnungen 18 können die radialen Strömungseintrittsquerschnitte 6 bzw. 7 stufenlos verstellt werden. Um unabhängig von der axialen Position der verstellbaren Wandung 16 eine optimale Anströmung auf den radialen Leitgitterring 10 sowie das Turbinenrad 3 sicherzustellen, besitzt auch die verstellbare Wandung 16 auf ihrer radial außen gelegenen Seite eine strömungsgünstige Kontur.

[0024] Gemäß einer vorteilhaften Ausführung ist vorgesehen, dass die verstellbare Wandung 16 so weit axial nach außen verschoben werden kann, dass der radiale Leitgitterring 10 ohne Kontakt zur Wandung 16 ist und ein unmittelbarer, hindernisfreier Strömungsweg zwischen den beiden Spiralkanälen 4 und 5 und dem Abströmkanal 14 gegeben ist. Auf diese Weise kann eine Abblasfunktion unter Umgehung des Strömungswegs über die Leitgitterringe realisiert werden.

[0025] In der schematischen Darstellung einer Brennkraftmaschine mit zugehörigen Aggregaten gemäß Fig. 2 ist die Abgasturbine 1 des Abgasturboladers im Schnitt dargestellt, der zugehörige, über die Welle 13 mit dem Turbinenrad verbundene Verdichter 20 ist dagegen nur schematisch dargestellt. Das Abgas der Brennkraftmaschine 19 wird den Spiralkanälen 4 und 5 der Abgasturbine 1 zugeführt, wodurch das Turbinenrad in Bewegung gesetzt wird und die Turbinenradbewegung über die Welle 13 auf das Verdichterrad im Verdichter 20 übertragen wird. Die angesaugte Verbrennungsluft wird auf einen erhöhten Druck verdichtet, anschließend in einem Ladeluftkühler 21 gekühlt und schließlich mit einem gewünschten Ladedruck den Zylindereinlässen der Brennkraftmaschine 19 zugeführt.

[0026] Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 ist die Brennkraftmaschine 19 als Vierzylinder-Motor mit Zylindern 21, 22, 23 und 24 ausgeführt, die in Reihe angeordnet sind. Das Abgas der außen liegenden Zylinder Z_1 und Z_4 wird zusammengefasst und gemeinsam dem ersten Spiralkanal 4 der Abgasturbine 1 zugeführt. In gleicher Weise wird das Abgas der mittleren Zylinder 22 und 23 zusammengefasst und dem zweiten Spiralkanal 5 zugeführt. Die beiden Spiralkanäle 4 und 5 sind gegeneinander strömungsdicht separiert. Hierfür ist ein gehäusefester Ring 22 koaxial zur Laderachse im Turbinengehäuse angeordnet, an welchem sich radial nach außen Trennzungen 23 und 24 vor dem Halbbaxialgitter 11 erstrecken, über die eine Separierung der Strömungswege in den Spiralkanälen 4 und 5 herzustellen ist. Desweiteren sind mit den Trennzungen 23 und 24 zusammenwirkende Trennzungen 25 und 26 vorgesehen, die einteilig mit den Spiralkanälen 4 und 5 ausgebildet sind und die die Funktion der gegenseitigen Abdichtung mittels eines Minimalspalts zur Wandung 16 haben. Jeder Spiralkanal 4 bzw. 5 mündet über einen Winkelabschnitt von 180° in den Anströmbereich zum Turbinenrad.

[0027] Die Zusammenfassung der Abgase von jeweils zwei Zylindern der Brennkraftmaschine ermöglicht eine optimale Nutzung des Stoßaufladeeffekts beim Vierzylinder-Reihenmotor.

[0028] Die in Fig. 3 dargestellte Ausführung entspricht derjenigen aus Fig. 2, jedoch mit dem Unterschied, dass in Fig. 3 die Brennkraftmaschine 19 als Sechszylinder-Reihenmotor mit Zylindern Z_1 bis Z_6 ausgeführt ist. Die Abgase der ersten drei aufeinander folgenden Zylinder Z_1 bis Z_3 werden zusammengefasst und dem ersten Spiralkanal 4 der Abgasturbine 1 zugeführt. Die Abgase der aufeinander folgenden, verbleibenden Zylinder Z_4 bis Z_6 werden ebenfalls zusammengefasst und dem zweiten Spiralkanal 5 zugeführt. Auch über diese Zusammenfassung ist eine günstige Stoßaufladung zu realisieren.

[0029] Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 ist eine weitere Abgasturbine 1 in einer modifizierten Ausführung gezeigt. Die Abgasturbine 1 ist als Radialturbine ausgeführt mit zwei radialen Strömungseintrittsquerschnitten 6 und 7, die jeweils den Spiralkanälen 4 und 5 zugeordnet sind. Eine halbaxiale Anströmung des Turbinenrades 3 ist dagegen nicht vorgesehen. In beiden radialen Strömungseintrittsquerschnitten 6 und 7 befindet sich ein radialer Leitgitterring 10, der an der gehäusefesten Wandung 15 gehalten und in eine Aufnahmeöffnung 18 in der axial verschiebblichen Wandung 16 aufgenommen ist. Die Wandung 16 ist axial verschieblich und mit der Schiebehülse 17 gekoppelt. Die verschiebbliche Wandung 16 ist zwischen einer Schließposition, in welcher beide radiale Strömungseintrittsquerschnitte 6 und 7 verschlossen sind, und einer maximalen Öffnungsposition zu verstellen, in welcher die radialen Strömungseintrittsquerschnitte mit dem darin befindlichen Leitgitterring 10 ihren maximalen Querschnitt einnehmen. Gegeben-

nenfalls kann das Leitgitter 16 auch so weit nach außen verschoben werden, dass der radiale Leitgitterring 10 ohne Kontakt zur verschiebblichen Wandung 16 ist, wodurch ein unmittelbarer Strömungsweg zwischen den Spiralkanälen 4 bzw. 5 und dem Abströmkanal 14 zur Realisierung einer Abblasungsfunktion gebildet wird.

[0030] Gegebenenfalls sind auch mehr als zwei Spiralkanäle in der Abgasturbine vorgesehen, beispielsweise drei Spiralkanäle, denen jeweils das Abgas einer bestimmten Zylinderanzahl der Brennkraftmaschine zuzuführen ist und die jeweils über ein definiertes Winkelsegment in den Strömungseintrittsquerschnitt zum Turbinenrad münden.

Patentansprüche

1. Abgasturbolader in einer Brennkraftmaschine, mit einem Verdichter (20) im Ansaugtrakt und einer Abgasturbine (1) im Abgasstrang, wobei die Abgasturbine (1) in einem Turbinengehäuse (2) mindestens zwei Spiralkanäle (4, 5) aufweist, die jeweils in einen radialen Strömungseintrittsquerschnitt (6, 7) münden, über den dem Turbinenrad (3) der Abgasturbine (1) Abgas zuzuführen ist, wobei in den radialen Strömungseintrittsquerschnitten (6, 7) ein radialer Leitgitterring (10) angeordnet und der wirksame Strömungseintrittsquerschnitt (6, 7) veränderlich einstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der radiale Leitgitterring (10) zwischen zwei den Strömungseintrittsquerschnitt (6, 7) axial begrenzenden Wandungen (15, 16) gehalten ist, von denen eine Wandung (16) axial verschieblich ausgeführt ist und eine Aufnahmeöffnung (18) aufweist, in die der Leitgitterring (10) bei einer Axialbewegung der Wandung (16) einschiebbar bzw. aus der der Leitgitterring (10) zu entfernen ist.
2. Abgasturbolader nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Wandung (15) gehäusefest angeordnet und das Leitgitter (10) mit dieser gehäusefesten Wandung (15) verbunden ist.
3. Abgasturbolader nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die verschiebbare Wandung (16) über eine axial verstellbare Schiebehülse (17) zu verstellen ist.
4. Abgasturbolader nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Leitgitterring (10) bis zum Verschließen der radialen Strömungseintrittsquerschnitte (6, 7) in die Aufnahmeöffnung (18) in der axialen verstellbaren Wandung (16) einschiebbar ist.
5. Abgasturbolader nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Abgasturbine (1) als Kombinationsturbine mit radialem und mit halbaxialem Strömungseintrittsquerschnitt (6, 7, 8, 9) ausgeführt ist.
6. Abgasturbolader nach Anspruch 1 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass jedem radialen Strömungseintrittsquerschnitt (6, 7) ein halbaxialer Strömungseintrittsquerschnitt (8, 9) zugeordnet ist.
7. Abgasturbolader nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Spiralkanäle (4, 5) vorgesehen sind, die jeweils in einen sich über 180° erstreckenden radialen Strömungseintrittsquerschnitt (6, 7) münden.
8. Abgasturbolader nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der verschiebbaren Wandung (16) und Trennzungen (26, 27) ein Minimalspalt für die Bewegungsfunktion und Abdichtung

der Kanäle (3, 4) zueinander vorliegt.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

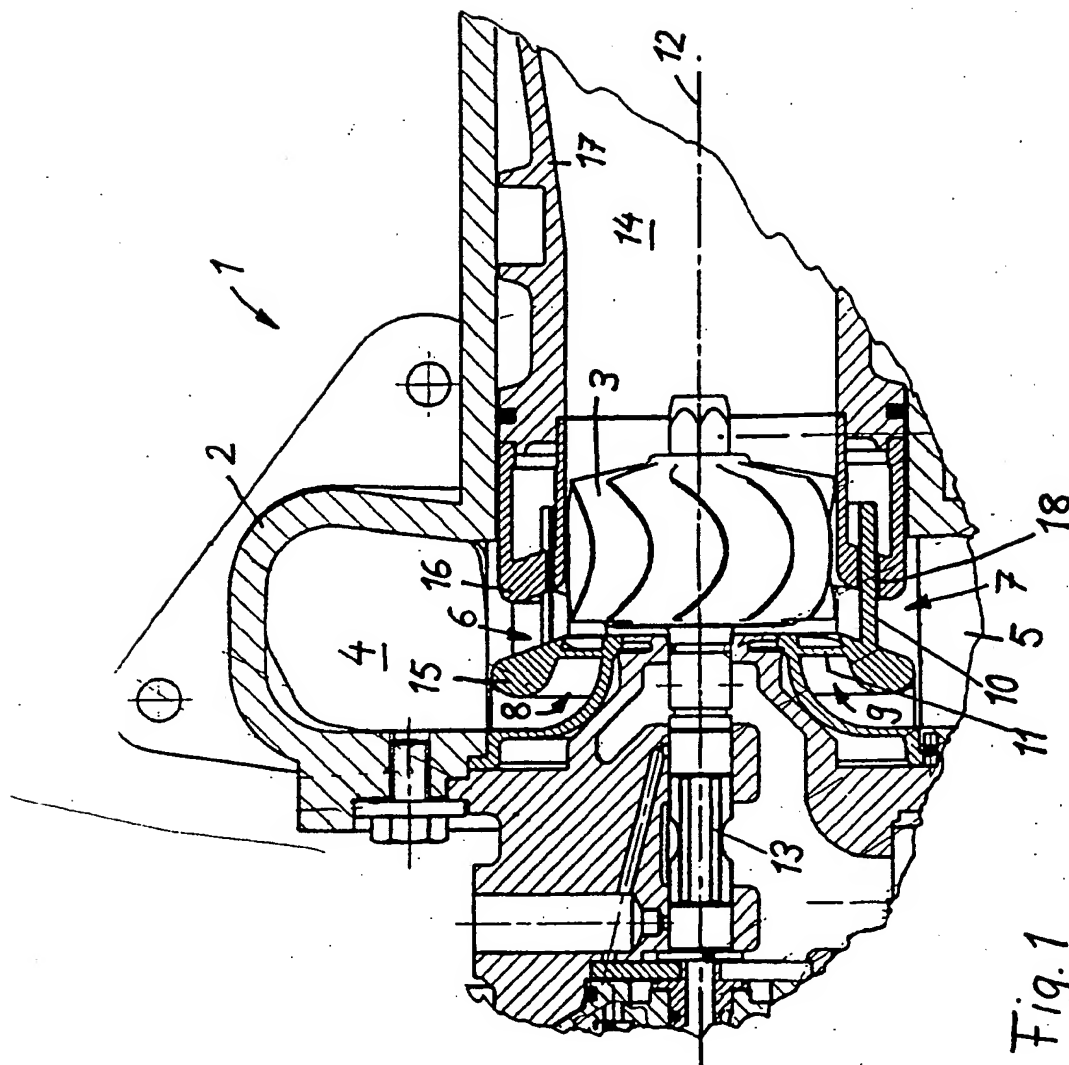
50

55

60

65

- Leerseite -



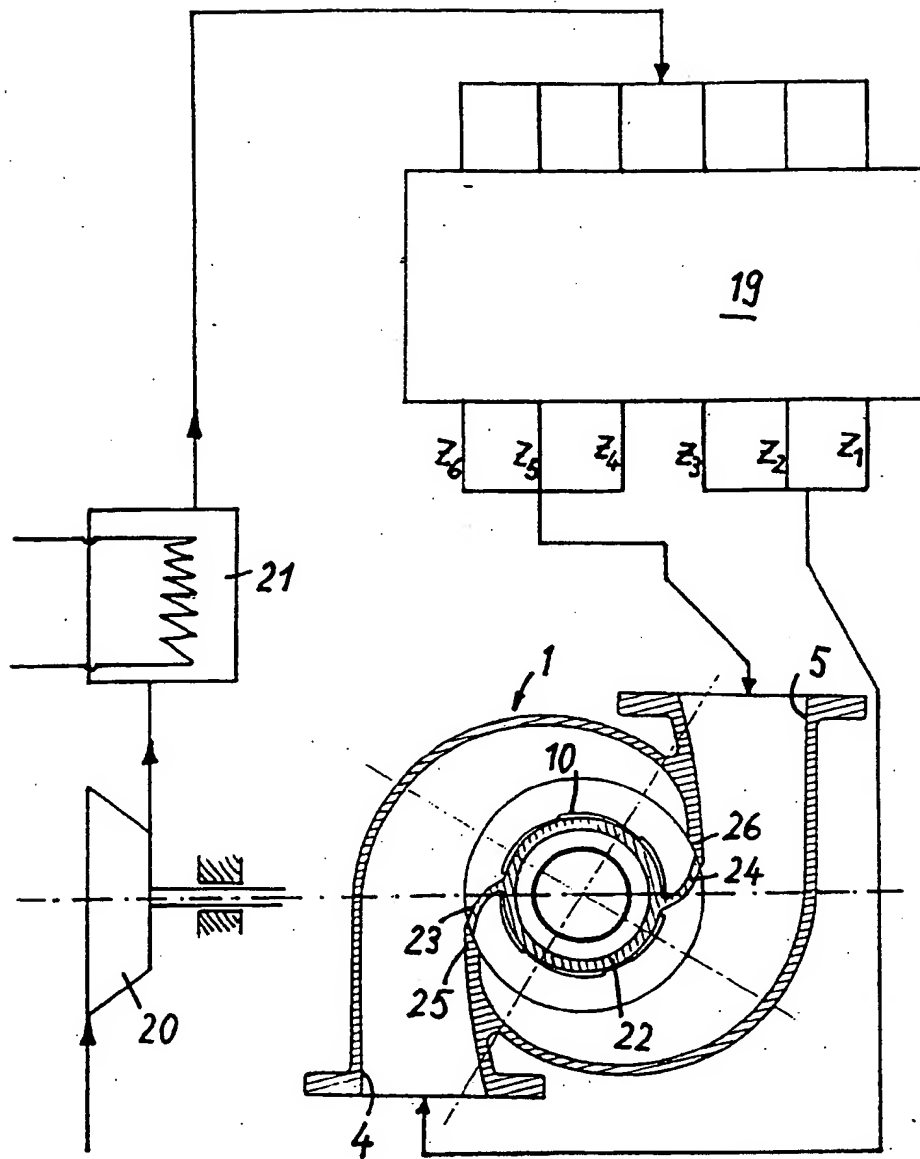


Fig. 3

